ETUDE DE L'EFFET DE CERTAINS FACTEURS SUR LA COMPOSITION DE LA FUMEE DE CIGARETTES

SVETOZAR GUEORGUIEV, DIMITAR GUENTCHEV, ALEXANDRE TOMOV, VALENTINE MINEV, NICOLAS YORDANOV

RÉSUMÉ

LA RÉDUCTION TOTALE DES SUBSTANCES DANS LA FUMÉE DE TABAC DÉPEND DE L'ACTION COMBINÉE D'UN ENSEMBLE DE FACTEURS. EN OUTRE, LA RÉDUCTION TOTALE N'EST PAS UNE SOMME SIMPLE DES RÉDUCTIONS INDIVIDUELLES, RÉSULTANTES D L'EFFET DE CHAQUE FACTEUR. A CAUSE DE CELA, LA COMPOSITION DE LA FUMÉE NE PEUT ÊTRE ÉTABLIE QUE PAR VOIE EXPÉRIMENTALE.

CE TRAVAIL A EU POUR BUT D'ÉTUDIER LES POSSIBILITÉS DE RÉDUIRE LES GOUDRONS, LA NICOTINE ET LE MONOXIDE DE CARBON DANS LA FUMÉE DE CIGARETTES.

UNE MARQUE DE CIGARETTES ÉTAIT UTILISÉE, PRISE COMME STANDARD. NEUF TRAITEMENTS ÉTAIENT PRÉPARÉS. C'ÉTAIENT DES COMBINAISONS DE: DEUX DIFFERENTES COMPOSITION DU MÉLANGE (STANDARD ET EXPÉRIMENTAL), AVEC ET SANS CÔTES EXPANSÉES (10% DE CÔTES, EXPANSÉES À 20%), AVEC ET SANS AJOUT D'ADDITIFS AU TABAC (1% EN POIDS) ET TROIS FILTRES D'ACÉTATE DE DIFFÉRENTS DENIERS (3,9/35.000, 3/35.000 ET 3/32.000 D.P.F.).

LES GOUDRONS, LA NICOTINE ET LE MONOXIDE DE CARBON ÉTAIENT DÉTERMINÉS SUIVANT LES MÉTHODES DU CORESTA. LES CIGARETTES STANDARD ET CELLES DES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS ÉTAIENT COMPARÉES DANS UNE ÉVALUATION D'EXPERTS EN DÉGUSTATION.

LES RÉSULTATS ONT MONTRÉ QU'IL EST POSSIBLE DE RÉDUIRE LES GOUDRONS DE 22,58%, LA NICOTINE DE 9,10% ET LEMONOXIDE DE CARBON DE 14,46%. LA PART RELATIVE LA PLUS IMPORTANTE DANS LA RÉDUCTON EST CELLE DU MÉLANGE (50% ENVIRON), SUIVIE PAR CELLE DE L'ADDITIF (40% ENVIRON). L'UTILISATION DE CÔTES EXPENSÉES NE RÉDUIT PRATIQUEMENT PAS LES SUBSTANCES DANS LA FUMÉE. IL N'Y A PAS DE DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE DANS L'ÉFFICACITÉ ENTRE LE FILTRE À 3/35.000 D.P.F. ET CELUI À 3/32.000 D.P.F., MAIS TOUS LES DEUX SONT PLUS ÉFFICACES QUE LE FILTRE À 3,9/35.000

2023118410

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

D.P.F. CES MODIFICATIONS DES CIGARETTES N'ENTRAÎNENT PAS DE MODIFICATIONS DES PROPRIÉTÉS DE FUMAGE CARACTÉRISTIQUES AU TYPE ET À LA MARQUE ET PEUVENT, PAR CONSÉQUENT, ÊTRE UTILISÉES AVEC SUCCÈS.

INTRODUCTION

LE PROBLÈME DE RÉDUIRE L'INFLUENCE NOCIVE DE LA FUMÉE DE CIGARETTES SERA TOUJOURS ACTUEL JUSQU'À CE QUE LE CONTENU DES SUBSTANCES DANS LA FUMÉE NE SOIT RÉDUIT AU MINIMUM POSSIBLE. POUR CELA, IL EST NÉCESSAIRE DE SURMONTER LA CONTRADICTION ENTRE UN GOÛT ET UNE ACTION PHYSIOLOGIQUE SUFFISANTE D'UNE PART ET UN NIVEAU BAS DES GOUDRONS ET DE LA NICOTINE D'AUTRE PART (6). EN RÉSULTAT, DES EXIGENCES NORMATIVES POUR LES NIVEAUX DES GOUDRONS ET DE LA NICOTINE DANS LA FUMÉE PEUVENT ÊTRE OFFICIELLEMENT RÉGLEMENTÉES (2,5).

L'ON SAIT QU'UNE RÉDUCTION IMPORTANTE PEUT ÊTRE ATTEINTE SOUS L'ACTION DE TOUT UN ENSEMBLE DE FACTEURS. UNE COMBINAISON PRÉCISE DES FACTEURS MÈNE À UN RÉSULTAT FINAL PRÉCIS (1,3,4). DE PLUS, IL FAUT PRENDRE EN CONSIDÉRATION LE FAIT QUE CE RÉSULTAT N'EST PAS UNE SOMME SIMPLE DES RÉDUCTIONS INDIVIDUELLES SOUS L'EFFET DE CHAQUE FACTEUR. LES INTERDÉPENDANCES SONT TRÈS COMPLEXES ET LE RÉSULTAT FINAL NE PEUT ÊTRE ÉTABLI QUE PAR VOIE EXPÉRIMENTALE (5).

CE TRAVAIL A EU POUR BUT D'ÉTUDIER LES POSSIBILITÉS DE RÉDUIRE LES GOUDRONS, LA NICOTINE ET LE MONOXIDE DE CARBON DANS LA FUMÉE DE CIGARETTES SOUS L'ACTION DE DIFFÉRENTS FACTEURS.

MATÉRIAUX ET MÉTHODES EXPÉRIMENTALES

LES ÉLÉMENTS COMPOSANTS LES COMBINAISONS DES DIFFÉRENTS FACTEURS SONT LES SUIVANTS:

- COMPOSITION DU MÉLANGE: 1. MÉLANGE (CIGARETTE) STANDARD
  2. MÉLANGE (CIGARETTE) EXPÉRIMENTAL
- UTILISATION DE CÔTES: 3. CÔTES EXPANSÉES
  4. CÔTES NON EXPANSÉES
- ADDITIFS AU TABAC: 5. SANS ADDITIF

2023118411

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

- UTILISATION DE CÔTES:	3. CÔTES EXPANSÉES.
	4. CÔTES NON EXPANSÉES.
-ADDITIFS AU TABAC:	5. SANS ADDITIF.
	6. AVEC ADDITIF.
- FILTRES À CIGARETTES:	7. 3,9/35.000 D.P.F.
	8. 3/35.000 D.P.F.
	9. 3/32.000 D.P.F.

LE MÊME PAPIER À CIGARETTES À PERMÉABILITÉ 24 UNITÉS CORESTA (CM/MIN 10 CM H_2O) ÉTAIT UTILISÉ POUR TOUTES LES CIGARETTES.

LE MÉLANGE EXPÉRIMENTAL EST PRÉPARÉ À L'AIDE D'UN MODÈLE D'OPTIMISATION À BASE DE PROGRAMMATION LINÉAIRE. LES CÔTES COUPÉES SONT EXPANSÉES PAR LA MÉTHODE "HT" JUSQU'À 20% ET UTILISÉES À 10% DANS LA COMPOSITION DU MÉLANGE. L'ADDITIF EST UTILISÉ À 1% DE LA MASSE DE TABAC. LES FILTRES SONT 90 MM LONGS À DIAMÈTRE 7.85MM, À POIDS ET RÉSISTANCE AU TIRAGE OPTIMUMS.

DEUX TÉMOINS ÉTAIENT UTILISÉS: TÉMOIN I EST LA CIGARETTE À MÉLANGE STANDARD AVEC FILTRE DE 3,9/35.000 D.P.F.; TÉMOIN II EST LA CIGARETTE À MÉLANGE ESSAI AVEC FILTRE DE 3/35.000 D.P.F.

LES GOUDRONS, LA NICOTINE ET LE MONOXIDE DE CARBON ÉTAIENT DÉTERMINÉS SUIVANT LES MÉTHODES DU CORESTA. LES CIGARETTES STANDARD ÉTAIENT COMPARÉES À CHAQUE TRAITEMENT DES CIGARETTES ESSAI DANS UNE ÉVALUATION D'EXPERTS EN DÉGUSTATION PAR LA MÉTHODE DES "PAIRS" (DIFFÉRENCES).

RESULTATS ET DISCUSSION

LES RÉSULTATS POUR LE CONTENU DES SUBSTANCES ÉTUDIÉES DANS LES DIFFÉRENTS TRAITEMENTS SONT PRÉSENTÉS DANS LE TABLEAU 1.

CHAQUE COMBINAISON (TRAITEMENT) DE LA CIGARETTE DIFFÈRE DE LA PRÉCÉDENTE PAR UN OU DEUX ÉLÉMENTS. CES COMBINAISONS PERMETTENT D'ÉTUDIER L'INFLUENCE DE CHAQUE FACTEUR SÉPARÉMENT, AINSI QUE L'INFLUENCE COMPLEXE DE TOUS LES FACTEURS SUR LES INDICES ÉTUDIÉS DE LA FUMÉE.

COMME INDIQUÉ CI-DESSUS LA COMPOSITION MODIFIÉE (EXPÉRIMENTALE) DU MÉLANGE ÉTAIT PRÉPARÉE PAR UN MODÈLE D'OPTIMISATION EN RÉDUISANT AU MINIMUM LA CONCENTRATION DES GOUDRONS ET DE

2023118412

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

LA NICOTINE DANS LA FUMÉE. PAR RAPPORT AUX CONDITIONS LIMITEURS DES LIMITES ÉTAIENT ADOPTÉES POUR LES DIFFÉRENTS COMPOSANTS DU MÉLANGE, QUI NE CONDUIRAIENT PAS AUX MODIFICATIONS DES PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES À LA MARQUE. CELA ÉTAIT CONFIRMÉ PAR L'ÉVALUATION DE DÉGUSTATION DES CIGARETTES À MÉLANGE EXPÉRIMENTAL. L'INFLUENCE DE LA COMPOSITION MODIFIÉE DU MÉLANGE SE TRADUIT PAR UNE RÉDUCTION DES GOUDRONS DE 3,09 MG/CIG. (9.97%), DE LA NICOTINE PAR 0,06 MG/CIG.(4.20%) ET DU MONOXIDE DE CARBON PAR 1.27 MG/CIG. (5.78%).

LES DONNÉES MONTRENT QU'IL N'Y A PAS DE DIFFÉRENCES SIGNIFICATIVES ENTRE LES RÉTENTIONS DES DEUX FILTRES ÉTUDIÉS CAR LES DIFFÉRENCES SONT BIEN DANS LES LIMITES DE PRÉCISION DES MÉTHODES ANALYTIQUES.

BIEN QUE LE POIDS DES CIGARETTES DIMINUE LORSQU'ON UTILISE DES CÔTES EXPANSÉES, IL N'Y A PAS D'INFLUENCE PERCEPTIBLE SUR LA CONCENTRATION DES SUBSTANCES ÉTUDIÉES.

TOUTES LES SUBSTANCES ÉTUDIÉES DE LA FUMÉE (GOUDRONS, NICOTINE ET MONOXIDE DE CARBON) DIMINUENT SOUS L'INFLUENCE DE L'ADDITIF.LA RÉDUCTION DES GOUDRONS EST LA PLUS IMPORTANTE ET ATTEINT 3,16 MG/CIG. (11.01%) AVEC LE FILTRE 3/32.000 D.P.F. ET AVEC DES CÔTES EXPANSÉES. LA RÉDUCTION MAXIMALE DE LA NICOTINE EST 0,09 MG/CIG. (6.62%) ET CELLE DU MONOXIDE DE CARBON - 6.80 MG/CIG. (27.62%). L'EFFET DE CET ADDITIF EST SANS DOUTE POSITIF, CAR LA RÉDUCTION EST OBSERVÉE DANS TOUS LES TRAITEMENTS (CIGARETTES ESSAI).

L'INFLUENCE COMPLEXE EST ÉTUDIÉE PAR RAPPORT AU DEUX TÉMOINS (TABLEAU 2). TÉMOIN I REFLÈTE L'INFLUENCE DE TOUS LES FACTEURS - TABACS, EXPANSION DES CÔTES, USAGE D'ADDITIF ET FILTRE. UNE RÉDUCTION IMPORTANTE EST CONSTATÉE: LES GOUDRONS SONT RÉDUITS PAR 5,79 MG/CIG. (18.57%) AVEC LE FILTRE 3/35.000 ET PAR 6,94 MG/CIG. (22.58%) AVEC LE FILTRE 3/32.000 D.P.F.;LA NICOTINE EST RÉDUITE RESPECTIVEMENT PAR 0,16 MG/CIG. (11.19%) ET PAR 0,13 MG/CIG. (9.10%); LE MONOXIDE DE CARBON EST RÉDUIT RESPECTIVEMENT PAR 6,79 MG/CIG. (30.88%) ET 3,18 MG/CIG.(14,46%).

LE TÉMOIN II REFLÈTE L'INFLUENCE COMBINÉE DES AUTRES FACTEURS - ADDITIF, CÔTES EXPANSÉES ET FILTRE. DANS CE CAS L'EFFET EST MOINS SIGNIFICATIF.

2023118413

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

LES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'EXPERTS EN DÉGUSTATION MONTRENT UNE DIFFÉRENCE DANS LES PROPRIÉTÉS DE FUMAGE ENTRE LE TÉMOIN ET LA CIGARETTE EXPÉRIMENTALE. CES DIFFÉRENCES NE SONT PAS DANS LE MÊME SENS POUR TOUS LES EXPERTS PAR RAPPORT À LA MÊME MANIFESTATION DES SENSATIONS. LE DEGRÉ MOYEN DE LA DIFFÉRENCE CONSTATÉE (EXPRIMÉ EN POINTS POUR LES TROIS DEGRÉS DE CHAQUE PROPRIÉTÉ - ARÔME, GOUT, INTENSITÉ) NE DÉPASSE PAS 2 POINTS, CE QUI MONTRE QUE LES DIFFÉRENCES SONT MINIMES OU BIEN UN PEU PLUS PRONONCÉES, MAIS NE SONT PAS DISTINCTEMENT MANIFESTÉES. LE SENS DES DIFFÉRENCES, C.-À-D. MIEUX OU PIRE PAR RAPPORT AU TÉMOIN EST PLUS SOUVENT AU PROFIT DU TRAITEMENT. LA CIGARETTE À MÉLANGE EXPÉRIMENTAL EST SANS DOUTE MEILLEURE.

LE CRITÈRE STATISTIQUE (COEFFICIENT DE STUDENT) EST INFÉRIEUR À 1,96 INDÉPENDAMMENT DE LA PRÉFÉRENCE PRÉDOMINANTE POUR LE TÉMOIN OU POUR LA CIGARETTE ESSAI. CELA MONTRE QUE LES DIFFÉRENCES ENTRE LES CIGARETTES ESSAI (TRAITEMENTS) PAR RAPPORT AUX PROPRIÉTÉS DE FUMAGE SONT IMPERCEPTIBLES.

CONCLUSIONS

LES RÉSULTATS OBTENUS CONCERNANT L'EFFET DES FACTEURS ÉTUDIÉS SUR LA COMPOSITION DE LA FUMÉE SONT À LA BASE DES CONCLUSIONS SUIVANTES:

1. LA RÉDUCTION LA PLUS IMPORTANTE DES GOUDRONS (22,58%), DE LA NICOTINE (9,10%) ET DU MONOXIDE DE CARBON (14,46%) EST ATTEINTE SUITE À LA MODIFICATION DE LA COMPOSITION DU MÉLANGE, L'UTILISATION DE CÔTES EXPANSÉES ET D'UN ADDITIF AU TABAC AVEC LE FILTRE 3/32.000 D.P.F.

2. LE RÔLE LE PLUS IMPORTANT DANS LA RÉDUCTION EST CELUI DE LA MODIFICATION DU MÉLANGE (50% ENVIRON DE LA RÉDUCTION TOTALE), SUIVI PAR CELUI DE L'ADDITIF (40% ENVIRON). L'EFFET DES AUTRES FACTEURS N'EST PAS SI BIEN MANIFESTÉ.

3. L'UTILISATION DE 10% DE CÔTES EXPANSÉES À 20% NE RÉDUIT PRATIQUEMENT PAS LES SUBSTANCES DANS LA FUMÉE.

4. IL N'Y A PAS DE DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE ENTRE L'EFFICACITÉ DE RÉTENTION DU FILTRE À 3/35.000 D.P.F. ET CELUI À 3/32.000 D.P.F., MAIS TOUS LES DEUX SONT PLUS EFFICACES QUE LE FILTRE

2023118414

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

À 3,9/35.000 D.P.F.

5. L'INFLUENCE DE L'ADDITIF (1% PAR RAPPORT À LA MASSE DU TABAC) EST NETTEMNT POSITIVE ÉTANT CAUSE D'UNE RÉDUCTION DE 11,01% DES GOUDRONS ET D'UNE RÉDUCTION DE 6,62% DE LA NICOTINE.

6. LES MODIFICATIONS DU MÉLANGE, L'UTILISATION DE CÔTES EXPANSÉES, D'ADDITIF ET DE FILTRES N'ENTRAÎNENT PAS DES MODIFICATION DES PROPRIÉTÉS CARACTÉRISTIQUES AU TYPE ET À LA MARQUE ET PEUVENT, PAR CONSÉQUANT, ÊTRE UTILISÉS AVEC SUCCÈS.

TABLEAU 1
COMPOSITION DE LA FUMEE DE CIGARETTES
DES DIFFERENTS TRAITEMENTS

TRAITEMENTS*	COMPOSITION DE LA FUMÉE, MG/CIG.			
	CONDENSAT SEC	GOUDRONS	NICOTINE	CO
No.1357(TÉMOIN I)	32,43	31,00	1,43	21,99
No.2357(TÉMOIN II)	29,28	27,91	1,37	20,72
No.2358	28,41	27,04	1,37	20,64
No.2368	25,99	24,68	1,31	20,01
No.2458	28,21	26,85	1,36	21,00
No.2459	28,53	27,22	1,31	19,83
No.2468	26,48	25,21	1,27	15,20
No.2469	25,34	24,06	1,28	18,81

*LES TRAITEMENTS SONT MARQUÉS PAR UN CODE DONT LES CHIFFRES REPRÉSENTENT LES ÉLÉMENTS RESPECTIFS (FACTEURS) DE LA COMBINAISON DE LA FACONDONT ILS ÉTAIENT PRÉSENTÉS CI-DESSUS.

2023118415

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

TABLEAU 2

INFLUENCE COMPLEXE DES FACTEURS ETUDIES
SUR LA COMPOSITION DE LA FUMEE

TRAITEMENTS	COMPOSITION DE LA FUMÉE, MG/CIG.					
	TÉMOIN I			TÉMOIN II		
	GOUDRONS	NICOTINE	CO	GOUDRONS	NICOTINE	CO
No.1357	31,00	1,43	21,99	-	-	-
No.2468	25,21	1,27	15,20	-	-	-
RÉDUCTION/CIG.	5,79	0,16	6,79	-	-	-
POURCENT	18,67	11,19	30,88	-	-	-
No.1357	31,00	1,43	21,99	-	-	-
No.2469	24,06	1,28	18,81	-	-	-
RÉDUCTION/CIG.	6,94	0,13	3,18	-	-	-
POURCENT	22,58	9,10	14,46	-	-	-
No.2357	-	-	-	27,91	1,37	20,72
No.2468	-	-	-	25,21	1,27	15,20
RÉDUCTION/CIG.	-	-	-	2,70	0,10	5,52
POURCENT	-	-	-	9,67	7,30	26,64
No.2357	-	-	-	27,91	1,37	20,72
No.2469	-	-	-	24,06	1,28	18,81
RÉDUCTION/CIG.	-	-	-	3,85	0,09	1,91
POURCENT	-	-	-	13,79	6,56	9,22

2023118416

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000

LITTERATURE

1. N.BASKEVITCH. ON PAPER-LOOKS, RUNNABILITY AND SMOKE COMPOSITION, WORLD TOBACCO, JUNE 1986, P.46-53.
2. C.H.KEITH. MODIFICATION OF TOBACCO SMOKE, THE CHEMISTRY OF TOBACCO AND TOBACCO SMOKE, PLENUM PRESS, N.YORK-LONDON, 1972, P.149-166.
3. M.L.REYNOLDS. INFLUENCE OF FILTER ADDITIVES ON SMOKE COMPOSITION, RECENT ADVANCES IN TOBACCO SCIENCE,VOL.4,1978, P.47-68.
4. L.W.RENFRO. FILTER PRESSURE DROP PREDICTIONS BASED ON RANDOM FILAMENT PLACEMENT, 39TH TOBACCO CHEMISTS' RESEARCH CONFERENCE, OCT. 2-5,1985, MONTREAL, QUEBEC, CANADA.
5. M.SAMPFIELD. RESEARCH AND MANUFACTURING IN THE US CIGARETTE INDUSTRY, LOCKWOOD BOOK PUBLISHING CO.INC., NEW YORK, 1980, P.170.
6. W.WEEKS. CHEMISTRY OF TOBACCO CONSTITUENTS INFLUENCING FLAVOUR AND AROMA; RECENT ADVANCES IN TOBACCO SCIENCE,VOL. 11, 1985, P.175-200.

2023118417

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/ktkm0000